

PATENT  
2658-183P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jong H. YI  
Appl. No.: 09/492,802  
Filed: January 28, 2000  
For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH AN  
INK-JET COLOR FILTER AND PROCESS FOR  
FABRICATING THE SAME

Group: Unassigned  
Examiner: UNASSIGNED

SEP 05 2000  
PATENT & TRADEMARK OFFICE

TH  
9/26/00  
M. Pridgen

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

September 5, 2000

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	1998-50988	November 26, 1998
KOREA	1999-2958	January 29, 1999

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By

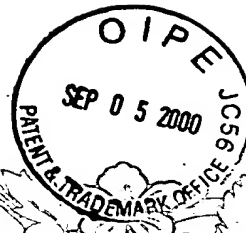
  
Terry L. Clark, #32,644

TLC/jmj  
2658-183P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment

BSKB, LLP.  
(703) 205-8000  
Jong Hoon Yi et al  
09/492,802  
1/28/00



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1998년 제 50988 호  
Application Number

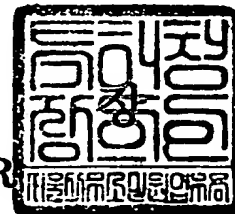
출원 년 월 일 : 1998년 11월 26일  
Date of Application

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s)

2000 년 01 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER





919980005901



00123711019980054547

방식 심사관	담당	심사관

【서류명】 출원인 명의변경 신고서

【수신처】 특허청장

【제출일자】 1999.09.03

【구명의인(양도인)】

【명칭】 엘지 전자 주식회사

【출원인코드】 1-1998-000275-8

【사건과의 관계】 출원인

【신명의인(양수인)】

【명칭】 엘지 .필립스 엘시디 주식회사

【출원인코드】 1-1998-101865-5

【대리인】

【성명】 하상구

【대리인코드】 9-1998-000590-1

【포괄위임등록번호】 1999-001408-9

【포괄위임등록번호】 1999-020232-1

【대리인】

【성명】 하영욱

【대리인코드】 9-1998-000605-5

【포괄위임등록번호】 1999-019711-7

【포괄위임등록번호】 1999-020233-8

【사건의 표시】

【출원번호】 10-1998-0054547

【출원일자】 1998.12.11

【발명의 명칭】 구동회로 검사방법 및 그 장치

【변경원인】 전부양도

【취지】 특허법 제38조4항의 규정에 의하여 위와 같이 신고합니다.

대리인

하상구 (인)

대리인

하영욱 (인)

【수수료】 13,000 원

【첨부서류】 1. 양도증\_1통[특허출원번호 10-1999-0016743의 출원인명의변경신고서  
첨부분의 26페이지 원용]

2. 인감증명서\_1통[특허출원번호 10-1999-0016743의 출원인명의변경신  
고서 첨부분 원용]

## 특허출원서

【출원번호】 98-050988

【출원일자】 1998/11/26

【발명의 국문명칭】 잉크젯 컬러필터 액정표시소자

【발명의 영문명칭】 INK-JET COLOR FILTER LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

【출원인】

【국문명칭】 엘지전자 주식회사

【영문명칭】 LG ELECTRONICS INC.

【대표자】 구자홍

【출원인코드】 11006955

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 150-010

【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 하상구

【대리인코드】 S010

【전화번호】 02-548-5229

【우편번호】 137-040

【주소】 서울특별시 서초구 반포동 742-20 영화빌딩

【대리인】

【성명】 하영욱

【대리인코드】 S085

【전화번호】 02-548-5229

【우편번호】 137-040

【주소】 서울특별시 서초구 반포동 742-20 영화빌딩

【발명자】

【국문성명】 이종훈

【영문성명】 YI, JONG HOON

【주민등록번호】 710724-1018417

【우편번호】 137-063

【주소】 서울특별시 서초구 방배3동 530-21 초원빌라 202호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 김정현

【영문성명】 KIM, JEONG HYUN

【주민등록번호】 620620-1041516

【우편번호】 435-045

【주소】 경기도 군포시 광정동 1145 세종아파트 650-1101

【국적】 KR

**【발명자】**

【국문성명】 오상헌  
【영문성명】 OH, SANG HUN  
【주민등록번호】 700923-1063315  
【우편번호】 158-052  
【주소】 서울특별시 양천구 목2동 537-32  
【국적】 KR

**【발명자】**

【국문성명】 김수만  
【영문성명】 KIM, SOO MAHN  
【주민등록번호】 680909-1721217  
【우편번호】 431-080  
【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동  
【국적】 KR

**【발명자】**

【국문성명】 이상걸  
【영문성명】 LEE, SANG GUL  
【주민등록번호】 680220-1251211  
【우편번호】 135-081  
【주소】 서울특별시 강남구 역삼1동 794-37 강남빌라 비동 301호  
【국적】 KR

**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

하상구 (인)

대리인

하영욱 (인)

**【수신처】** 특허청장 귀하

**【수수료】**

【기본출원료】 13 면	29,000 원
【가산출원료】 0 면	0 원
【우선권주장료】 0 건	0 원
【심사청구료】 0 항	0 원
【합계】 29,000 원	

**【첨부서류】** 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명에 따른 잉크젯 컬러필터 액정표시소자는 투명기판 위에 금속막 또는 흑색수지막을 도포한 후 사진식각방법 등으로 패터닝하여 데이터배선 영역에만 격벽을 형성함으로써 제조공정을 단축시킬 뿐만아니라 데이터배선 사이에 R, G, 및 B의 삼원색을 형성하는 연속적인 잉크분사를 가능하게 한다. 박막트랜지스터기판의 게이트배선 영역은 절연막의 두께를 조절하여 차광막역할을 하게 한다.

### 【대표도】

도 3a



## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

잉크젯 컬러필터 액정표시소자

### 【도면의 간단한 설명】

도 1a는 종래 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 컬러필터기판의 평면도.

도 1b는 도 1a의 A-A'선 단면도.

도 2a는 종래 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 하판의 평면도.

도 2b는 도 2a의 B-B'선 단면도.

도 3a는 본 발명에 따른 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 컬러필터기판의 평면도.

도 3b는 본 발명에 따른 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 하판의 평면도.

도 3c는 도 3b의 C-C'선 단면도.

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히, 프린팅법을 이용한 잉크젯 컬러필터 액정표시소자에 관한 것이다.

평판표시장치(flat panel display device)로서 널리 이용되는 액정표시소자(liquid crystal display device)는 컬러화를 위하여 R(red), G(green) 및 B(blue)의 삼원색으로 구성된 컬러필터를 필요로 한다.



이러한 액정표시소자용 컬러필터 제조방법으로 염색법(dye method), 안료분산법(pigment dispersion method), 전착법(electrodeposition method), 및 인쇄법(print method) 등이 일반적으로 이용되고 있다.

이러한 컬러필터 제조방법 중 염색법이나 안료분산법은 미세한 패턴을 형성할 수 있다는 장점이 있지만, R, G, 및 B의 삼원색 각각에 대해 사진식각공정을 필요로 한다는 단점이 있다.

전착법은 각각의 컬러필터소자에 대해 전착 및 정착공정을 반복하기 때문에 제조공정이 복잡하게 된다.

이에 반하여 인쇄법은 컬러필터층의 두께를 균일하게 제어하기 힘들다는 문제점이 있다.

최근 컬러필터를 제조하기 위한 상기한 다양한 방법의 단점을 보완하여 비교적 간단한 공정으로 미세한 패턴을 용이하게 제조할 수 있는 잉크젯법에 의한 컬러필터 제조방법이 활발하게 연구되고 있다.

도 1a는 종래 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 컬러필터기판의 평면도, 도 1b는 도 1a의 A-A'선 단면도로서, 도면에 나타내듯이, 투명기판(도시하지 않음) 위에 Cr 등의 금속막 또는 흑색수지(black resin)막을 도포한 후 사진식각방법 등으로 패터닝하여 컬러필터소자가 형성되는 화소영역 이외의 경계로서 격벽(200)을 데이터배선 및 게이트배선과 중첩되도록 형성한다. 이때, 격벽(200)은 액정표시소자의 박막트랜지스터, 게이트배선, 및 데이터배선 영역으로 빛이 새지 않게 하여 콘트라스트비를 높이는 블랙메트릭스 역할을 겸한다.

이어서, 격벽(200) 사이의 투명한 개구부로 정의되는 화소영역에 잉크젯법으로 적색, 녹색, 및 청색을 띠는 삼색의 잉크(300)를 주입하고 경화하여 R, G, 및 B의 컬러필터소자를 형성한다. 그 결과, 도 1b에 나타낸 것과 같이 투명기판(100) 위에 격벽(200)들 사이에서 R, G, 및 B의 컬러필터소자(300)들이 간헐 구조를 보이게 된다.

도 2a는 종래 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 하판의 평면도, 도 2b는 도 2a의 B-B'선 단면도로서, 도면에 나타내듯이, 투명기판(100) 위에는 Al, Ta 또는 Mo와 같은 금속으로 이루어진 게이트배선(101) 및 게이트전극(101a)이 형성되어 있고, 그 위를 SiNx 또는 SiOx와 같은 무기물 절연막(103)이 덮고 있다. 상기 절연막(103) 위에는 비정질실리콘 및 불순물비정질실리콘이 연속적층되어 각각 채널층(105) 및 오믹컨택층(107)으로서의 기능을 한다. 상기 채널층(105) 및 오믹컨택층(107) 위에는 데이터배선(109)과 전기적으로 연결된 소스전극(109a) 및 드레인전극(109b)이 형성되어 있으며, 그 위를 SiNx 또는 SiOx와 같은 무기물 보호막(111)이 기판 전체에 걸쳐 형성되어 있다. 부호 113은 데이터전극을 나타내는 것으로서 보호막(111)의 컨택홀을 통하여 드레인전극(109b)에 접속된다.

상기한 종래 잉크젯 컬러필터 액정표시소자는 비교적 간단한 공정으로 제조가 가능하다는 장점에도 불구하고, 격벽이 격자형으로 분할되어 있으므로 잉크를 분사할 때 각 격벽사이에 분사해야 하는 번거로움이 있었다. 또한, 컬러필터가 형성된 컬러필터기판과 박막트랜지스터가 형성된 하판을 합착한 후 전압을 인가하면 박막트랜지스터 부근에서 빛샘(light leakage)현상이 다량 발생한다는 단점을 갖는

다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로, 간단한 공정과 적은 재료비용으로 개구율의 잉크젯 컬러필터 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 잉크젯 컬러필터 액정표시소자는 투명기판 위에 금속막 또는 흑색수지막을 도포한 후 사진식각방법 등으로 패터닝하여 컬러필터소자가 형성되는 화소영역 이외의 경계로서 격벽을 형성한다. 이때, 격벽은 데이터배선 또는 게이트배선영역에 형성하여 제조공정을 단축시킬 뿐만 아니라 연속적인 잉크분사를 가능하게 한다. 박막트랜지스터기판의 게이트배선 또는 데이터배선영역은 절연막의 두께를 조절하여 격벽역할을 하게 한다.

상기한 기판의 대향기판 위에는 화소/데이터배선 중첩 박막트랜지스터 어레이구조를 형성하여 개구율의 향상을 도모한다. 즉, 투명기판 위에 게이트배선을 형성하고, 그 위에 절연막을 형성한 후, 비정질실리콘과 불순물비정질실리콘을 연속적층하여 채널층 및 오믹컨택층을 형성한다. 계속해서 채널층 및 오믹컨택층 위에 데이터배선을 형성하고 그것과 전기적으로 연결된 소스전극, 드레인전극, 및 데이터전극을 형성한 후, 그 위에 유기보호막을 기판 전체에 걸쳐 형성한다. 이때, 상기한 소스전극은 게이트배선 위에 형성되며, 데이터전극은 이웃하는 두 데이터배선을 중첩하도록 형성되어 상기 보호막의 컨택홀을 통하여 상기 드레인전극에 접속된다.

또한, 상기 보호막은 그 두께를 충분히 하여 게이트배선을 중첩하도록 하므로써 컬러필터의 격벽역할을 하게한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 3a는 본 발명에 따른 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 컬러필터기판의 평면도로서, 도면에 나타내듯이, 투명기판(도시하지 않음) 위에 Cr 등의 금속막 또는 흑색수지(black resin)막을 도포한 후 사진식각방법 등으로 패터닝하여 컬러필터소자가 형성되는 화소영역 이외의 경계로서 격벽(200)을 형성한다. 이때, 격벽(200)은 액정표시소자의 박막트랜지스터 및 데이터배선 영역으로 빛이 새지 않게 하여 콘트라스트비를 높이는 블랙메트릭스 역할을 겸하는 것으로서 데이터배선 영역에 한정되어 형성한다.

계속해서, 격벽(200) 사이의 투명한 개구부로 정의되는 화소영역에 잉크젯법으로 적색, 녹색, 및 청색을 띠는 삼색의 잉크(300)를 주입하고 경화하여 R, G, 및 B의 컬러필터소자를 형성한다. 그 결과, 투명기판 위에 선형상의 격벽(200)들 사이에서 R, G, 및 B의 컬러필터소자(300)들이 선형상으로 일체로 형성된 구조를 보이게 된다.

상기한 잉크(300)의 주입은 각 컬러필터소자에 대하여 일회적 분사공정만을 필요로 하므로 종래 각 격자에 대한 잉크의 분사에 비해 현저한 공정수의 단축을 보장한다.

도 3b는 본 발명에 따른 잉크젯 컬러필터 액정표시소자의 박막트랜지스터기

판의 평면도, 도 3c는 도 3b의 C-C'선 단면도로서, 도면에 나타내듯이, 투명기판(210) 위에는 Al, Mo, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 스퍼터링(sputtering)법으로 적층한 후 사진식각법으로 패터닝하여 게이트전극(211) 및 게이트배선(도시하지 않음)을 형성한다. 상기 게이트전극(211) 위에는 SiNx 또는 SiOx 등을 플라즈마 CVD(plasma chemical vapor deposition)방법에 의해 적층하여 게이트절연막(213)을 형성하고, 게이트절연막 위에 비정질실리콘(amorphous silicon)을 플라즈마 CVD방법에 의해 적층하고 패터닝하여 채널층(215)을 형성하며, 반도체층(215) 위에는 불순물비정질실리콘층을 적층한 후 패터닝하여 오믹컨택층(217)을 형성한다. 계속해서, 상기 오믹컨택층(217) 위에는 Al, Cr, Ti, 또는 Al합금 등의 금속을 스퍼터링 방법으로 적층하고 사진식각방법으로 패터닝하여 소스전극(219a), 드레인전극(219b), 및 데이터배선(221)을 형성한다. 소스전극(219a), 드레인전극(219b), 및 데이터배선(221) 위의 기판(210) 전체에는 BCB(benzocyclobutane)와 같은 유기물을 도포하여 보호막(223)을 형성한다. 이때, 보호막(223)의 드레인전극(219a) 영역을 식각하여 콘택홀을 형성한다. 상기 보호막(223)은 그 두께를 충분히하여 상기 게이트배선(211) 위까지 중첩시키므로써 컬러필터의 게이트배선(211) 영역의 차광막 역할을 하게 한다. 상기 보호막(223) 위에는 ITO(indium tin oxide)와 같은 투명한 전도성물질을 스퍼터링방법에 의해 적층하고 사진식각 방법으로 패터닝하여 화소전극(225)을 형성한다.

본 발명의 다른 실시예에서는 투명기판의 게이트배선 영역에 격벽을 형성하고 잉크를 분사한 후 박막트랜지스터기판의 데이터배선 영역의 보호막을 두껍게 하

여 블랙매트릭스 역할을 하게 한다.

비록 도면으로 나타내지는 않았지만, 상기한 화소전극(225) 위에는 액정층 및 그것을 제어하는 적어도 하나의 배향막이 형성되어 있다.

또한, 차광막역할을 하도록 하기 위해 절연막의 두께를 조절하는 대신 게이트배선 또는 데이터배선 위에 저반사층을 형성할 수도 있다.

#### 【발명의 효과】

본 발명에 따른 잉크젯 컬러필터 액정표시소자에서는, 데이터배선 또는 게이트배선 영역에 한정되어 격벽을 설치함으로써 컬러필터기판 제조시 연속적인 잉크의 분사가 가능할 뿐만아니라 그에 따른 시스템의 설계, 공정시간 및 비용면에서도 매우 유리하다.

또한, 박막트랜지스터기판을 화소/데이터배선 중첩 박막트랜지스터 어레이구조를 취함으로써 고개구율의 잉크젯 컬러필터 액정표시소자를 얻을 수 있다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

박막트랜지스터기판 및 잉크젯 컬러필터기판과, 상기 박막트랜지스터기판 위에서 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 두 기판 사이에 형성된 액정층과, 상기 데이터배선에 접속된 데이터전극 및 상기 컬러필터기판 위에 형성된 공통전극에 의해 액정을 구동하는 잉크젯 컬러필터 액정표시소자에 있어서,

상기 컬러필터기판 위의 격벽이 상기 데이터배선 또는 게이트배선 영역에 형성되고, 데이터배선 영역에 형성될 경우 상기 박막트랜지스터의 게이트배선이 차광막역할을 하고, 게이트배선 영역에 형성될 경우 상기 박막트랜지스터의 데이터배선이 차광막역할을 하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 컬러필터 액정표시소자.

### 【청구항 2】

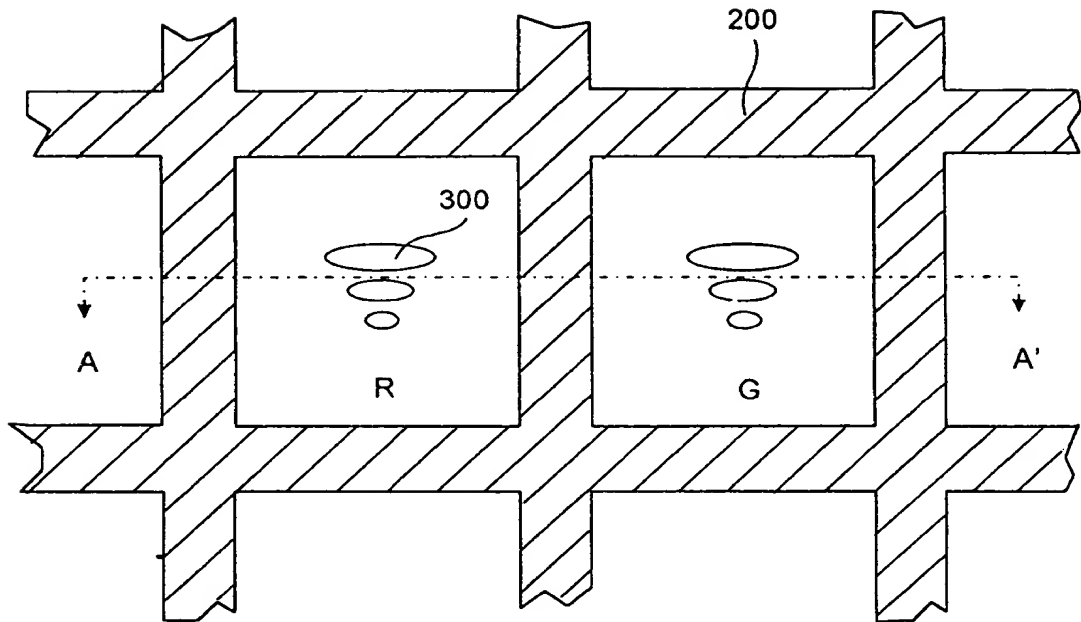
제1항에 있어서, 상기 차광막역할을 하는 게이트배선 또는 데이터배선 영역에는 절연막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 잉크젯 컬러필터 액정표시소자.

### 【청구항 3】

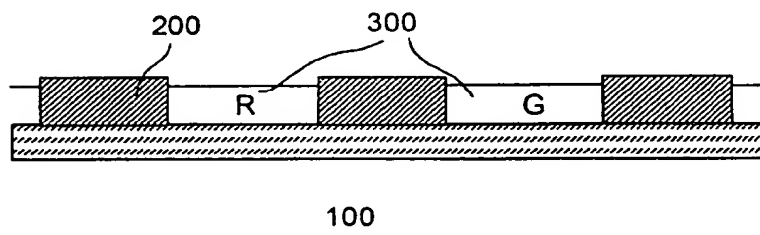
제2항에 있어서, 상기 절연막과 게이트배선 또는 데이터배선 사이에 저반사층이 게재되어 있는 것을 특징으로 하는 잉크젯 컬러필터 액정표시소자.

【도면】

【도 1a】

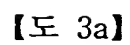
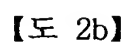


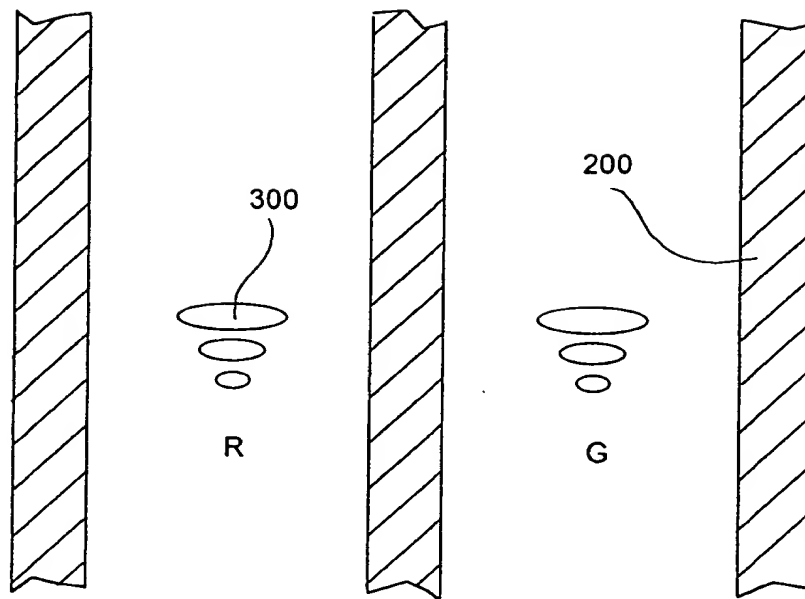
【도 1b】



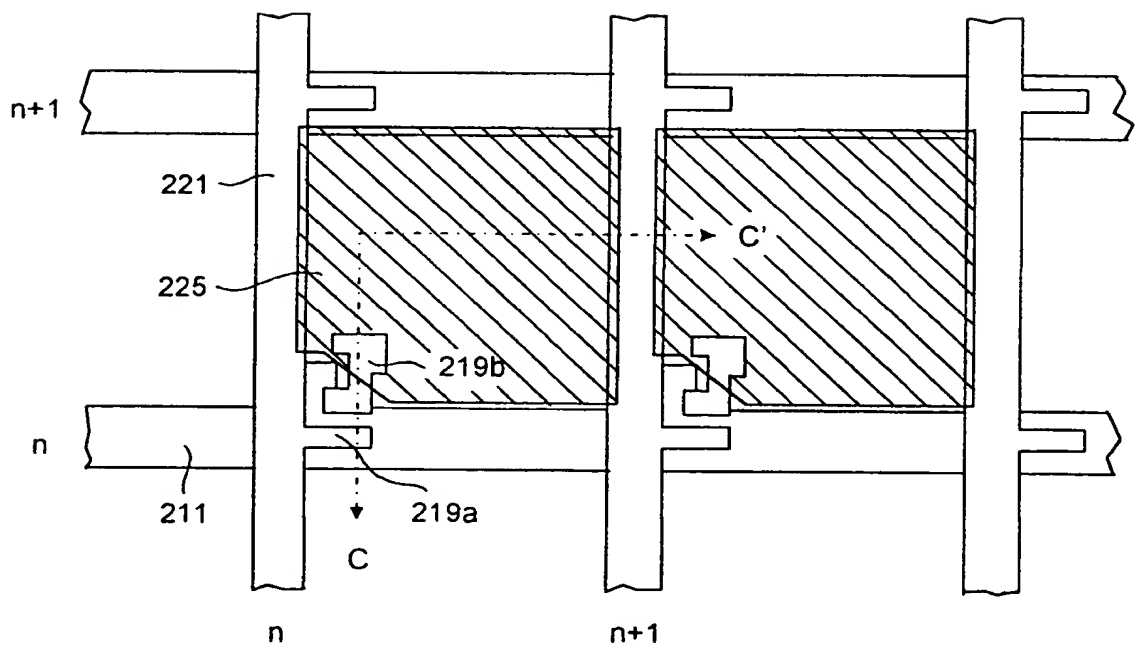
【도 2a】







【図 3b】



【図 3c】

